

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Gebrauchsmusterschrift**  
(10) DE 299 20 822 U 1

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 21 D 19/00**

DE 299 20 822 U 1

(73) Inhaber:  
Hazel-Werk Hermann Zerver GmbH & Co KG, 42857  
Remscheid, DE

(74) Vertreter:  
Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte, 40547  
Düsseldorf

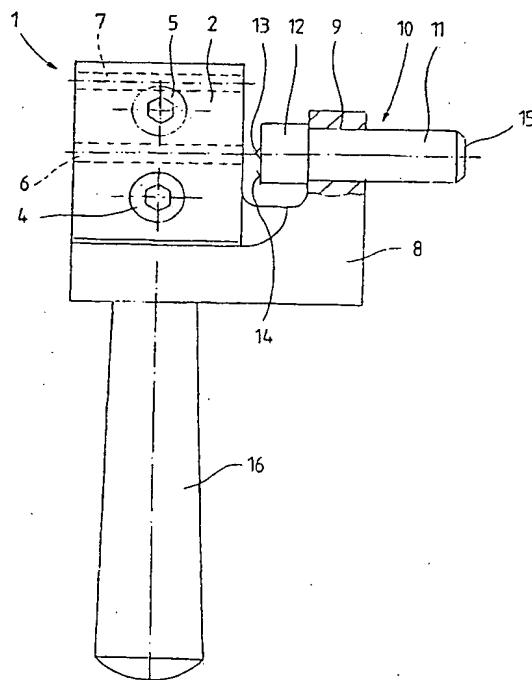
E 2

Kategorie Y  
Betrifft. Ausprägungen  
1 bis 20

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

(54) Bördelgerät zum Bördeln von Rohrunden

(55) Bördelgerät (1) zum Bördeln von Rohrunden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken (2, 3), die einen Spannkanal (6) für einen Längsabschnitt des Rohres (27) bilden, sowie mit einem der Öffnung des Spannkanals (6) fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbar Umformwerkzeug (10), dadurch gekennzeichnet, daß das Umformwerkzeug (10) mittels eines glattzylindrischen Führungsstempels (11) axial beweglich in einer feststehenden Führungsbohrung (9) gelagert und an seinem der Werkzeugfläche (14) abgewandten Ende mit einem freiliegenden Schlagkopf (15) versehen ist.



DE 299 20 822 U 1

## PATENTANWÄLTE

27.11.99  
DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE  
DIPL.-ING. HEINZ J. RING  
DIPL.-ING. ULRICH CHRISTOPHERSEN  
DIPL.-ING. MICHAEL RAUSCH  
DIPL.-ING. WOLFGANG BRINGMANN  
PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Hazet-Werk Hermann Zerver  
GmbH & Co. KG  
Güldenwerther Bahnhofstraße 25-29  
42857 Remscheid

Uns. Zeichen 99 1357  
Our ref.

Ihr Zeichen  
Your ref.

Datum 25. November 1999

Bördelgerät zum Bördeln von Rohrenden

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bördelgerät zum Bördeln von Rohrenden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken, die einen Spannkanal für einen Längsabschnitt bilden, sowie mit einem der Öffnung des Spannkanals fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbaren Umformwerkzeug.

Rohrenden werden zum Verbinden mit entsprechenden Gegenstücken mit Bördeln versehen. Als Beispiel seien hier Bremsleitungsrohre genannt. Diese führen die hydraulische Bremsflüssigkeit. An verschiedenen Stellen, beispielsweise Verzweigungen des Leitungssystems sind diese Rohre mittels Bördel und entsprechender Gegenstücke miteinander verbunden. Im Reparaturfalle kann es notwendig werden, daß einzelne Leitungsabschnitte eines solchen Leitungssystems ausgetauscht werden. Hierzu werden die entsprechenden Rohrstücke bedarfsgemäß von einem bevorrateten Rohrstrang abgelängt und müssen mittels Bördelgeräten mit Bördeln zum Anschließen an das Bremsleitungssystem versehen werden.

Derartige Werkzeuge sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden zum Bördeln von Rohrenden vielfältig benutzt. Zum Bördeln werden die betreffenden Rohre in den Spannkanal eingelegt und durch Aufbringen einer Preßkraft zwischen den Spannbacken verklemmt, so daß für die Bearbeitung mit dem Umformwerkzeug ein fester Sitz gewährleistet ist. Durch Betätigen des Umformwerkzeuges in Richtung auf die Öffnung des Spannkanals wird das in dem

27.11.99

- 2 -

Spannkanal eingespannte Rohr an seinem aus dem Kanal hinausragenden Ende zu einem Bördel umgeformt.

Zum Erreichen einer Verformung des Rohrendes zu einem Bördel muß das Umformwerkzeug mit einer in axialer Richtung verlaufenden, also in Richtung des Spannkanals liegenden, Umformkraft beaufschlagt und auf das Rohrende zu bewegt werden. Hierzu werden im Stand der Technik Umformwerkzeuge bestehend aus einem Werkzeugkopf, sowie einem an dem Werkzeugkopf angeordneten, in einer zentrischen Führung geführten Führungsabschnitt verwendet. Der Führungsabschnitt weist dabei ein Gewinde auf, welches in ein entsprechendes, in einer Führung ausgebildetes Gegengewinde eingreift. So wird durch Drehbewegung des Führungsabschnittes und damit des daran angebrachten Gewindes relativ zu dem in der Führung befindlichen Gegengewinde eine schraubenartige Längsbewegung des Umformwerkzeuges erzielt. Das Umformwerkzeug wird nun mittels einer entsprechenden Drehung des Führungsabschnittes in Richtung des aus dem Spannkanal herausragenden, umzuformenden Rohrendes herangeführt. Durch ein weiteres schraubenartiges Betätigen des Umformwerkzeuges wird dieses weiter gegen das in seiner Lage durch die Einspannung des Rohres festgehaltene Rohrende geführt und es erfolgt aufgrund der durch die schraubenartige Bewegung auf den Werkzeugkopf ausgeübten Kraft eine Umformung des Rohrendes zu einem Bördel. Zum Betätigen des schraubenartig ausgebildeten Führungsabschnittes des Werkzeuges ist an dessen Ende meist eine Handhabe vorgesehen, mit der die schraubenartige Bewegung des Umformwerkzeuges erzeugt werden kann. Ein solches Bördelgerät erfordert zur Aufbringung der entsprechenden Umformkräfte auf das Rohrende mittels des Umformwerkzeuges einen vergleichsweisen hohen Kraftaufwand beim Verschrauben des Umformwerkzeuges.

Weiterhin dauert der Umformvorgang vergleichsweise lange, da das Werkzeug in vergleichsweise langsamem Tempo mittels Drehbewegungen durch die Relativbewegung des an dem Führungsabschnitt ausgebildeten Gewindes gegenüber dem in der Führung ausgebildeten Gewinde eine Vorwärtsbewegung vollführt. Weiterhin stellt ein Gewinde einen empfindlichen Abschnitt eines Umformwerkzeuges dar. Wird aufgrund einer unsachgemäßen Behandlung oder eines Schläges beispielsweise durch Fallenlassen des Bördelgerätes auf das

DE 29920622 U1

27.11.98

- 3 -

Gewinde dieses beschädigt, so kann das genannte Bördelwerkzeug nicht mehr verwendet werden. Auch Verschmutzungen im Bereich des Gewindes können die Funktion des Bördelgerätes beeinträchtigen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Bördelgerät der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß dieses besonders schnell und einfach bedienbar ist.

Zur technischen Lösung dieser Aufgabe wird mit der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, daß das Umformwerkzeug mittels eines glattzylindrischen Führungsstempels axial beweglich in einer feststehenden Führungsbohrung gelagert ist und an seinem der Werkzeugfläche abgewandten Ende mit einem freiliegenden Schlagkopf versehen ist.

Durch eine solche Ausgestaltung kann die benötigte, in Richtung des Rohrendes gerichtete Bewegung sowie die zum Umformen erforderliche Kraft in dieselbe Richtung mittels eines einfachen, kurzen Schlages auf den an dem der Werkzeugfläche abgewandten Ende des Führungsstempels freiliegenden Schlagkopf ausgeführt werden. Ein solcher Schlag kann beispielsweise mittels eines herkömmlichen Hammers erfolgen. Eine solche Ausführung des Umformwerkzeuges hat zum Vorteil, daß durch den ausgeführten Schlag auf den Schlagkopf die Bewegung des Werkzeuges und damit die zum Ausformen einer Bördels aufgebrachte Umformkraft in einem sehr kurzen Zeitraum, quasi schlagartig, erfolgt.

Die Tatsache, daß die Umformkraft quasi schlagartig auf das Rohrende übertragen wird, bedingt, daß das in dem zwischen den Spannbacken ausgebildeten Spannkanal eingespannte Rohr auch bei einer Einspannung mit vergleichsweise geringem Halt dem Schlag widersteht und nicht, aus seiner Einspannung lösend, sich, dem Schlag ausweichend in Schlagrichtung bewegt. Dieses ist dadurch begründet, daß die Trägheit des Rohres beziehungsweise der reibungsschlüssigen Verbindung des Rohres und der Halbkanäle so groß ist, daß sie auf die kurzzeitig, schlagartig aufgebrachte Umformkraft nicht zu reagieren im Stande ist. Hingegen wird bei einem Aufbringen der Umformkraft nach einem Schraubstockprinzip die Kraft nur langsam aufgebracht, so daß die oben

DE 298 20 002 U1

27.11.93

genannten Trägheit überwunden wird und ein Ausweichen des eingespannten Rohres hervorgerufen werden kann. Weiterhin kann mit einem Schlag, beispielsweise mit einem Hammer, mit weitaus geringerem Aufwand eine entsprechende Umformkraft auf das Rohrende aufgebracht werden, als zum Aufbringen einer vergleichbar großen Umformkraft mit einem Umformwerkzeug, welches nach dem Schraubstockprinzip arbeitet. Ein glattzylindrischer Führungsstempel im Sinne der Erfindung kann gegebenenfalls mit in axialer Richtung des Stempels, auf das Rohr zu verlaufenden Führungen ausgebildet sein. Hierzu können beispielsweise Vor- bzw. Rücksprünge an dem Stempel im Eingriff mit entsprechenden Vor- bzw. Rücksprüngen in der Führungsbohrung dienen.

Eine besonders einfache Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Bördelgerätes ergibt sich, wenn eine Spannbacke einstückig mit dem die Führungsbohrung zur Aufnahme des Führungsstempels aufweisenden Abschnitt verbunden ist, wohingegen die zweite Spannbacke als separates Teil aufgesetzt durch Aufbringen einer Preßkraft mit der ersten Spannbacke verspannt wird.

Ist das Bördelgerät nun zusätzlich derart ausgeführt, daß der Abstand zwischen dem Werkzeugkopf und der diesem gegenüberliegenden, die Öffnung des Spannkanals aufweisenden, aus den beiden Spannbacken gebildeten Fläche der Länge des zu dem Bördel umzuformenden Endrohrschnittes entspricht, kann gewährleistet werden, daß in einfacher Weise durch bloßes Einlegen des Rohres und Heranführen des Rohres an den Werkzeugkopf in seiner am weitesten von den Spannbacken entfernten Stellung ein immer gleicher, optimaler Bördel erzeugt werden kann.

Ein zusätzlicher Vorteil ergibt sich daraus, daß das erfindungsgemäße Bördelgerät mit einem Handgriff ausgestattet ist. Somit kann das Werkzeug zum einen während der Rohrbearbeitung in der Hand gehalten werden, es kann aber auch zwecks besserer Handhabbarkeit in einen Schraubstock eingespannt werden, wodurch es möglich ist, größere Kräfte während des Bördelns auf das Rohrende übertragen zu können.

DE 299 20 622 U1

27.11.99

Einen besonders sicheren Halt erfährt das eingespannte Rohr, wenn die Wandung zweier Halbkanäle des Spannkanals sich aus einem gekrümmten Mittelabschnitt sowie beidseits sich anschließenden Seitenabschnitten zusammensetzt, wobei der Krümmungsradius des Mittelabschnitts größer als der Außenradius des zu spannenden Rohrs ist. Durch diese Ausformung wird eine besonders effektive und feste Einspannung des Rohrs ermöglicht. Darüber hinaus wird ein verbesserter Halt gewährleistet, wenn die Seitenabschnitte der Wandung als geradenförmige Abschnitte ausgebildet werden, die tangential fluchtend an dem gekrümmten Mittelabschnitt anschließen. In einem eingespannten Zustand wird der Rohrquerschnitt ausgehend von seiner Kreisform olivenförmig verformt, was zu einem besonders guten, zugleich aber auch materialschonenden Halt des zwischen den Spannbacken verspannten Rohrabschnittes gegenüber einer axialen Bewegung führt.

Sind in den Spannbacken zusätzlich zu den Halbkanälen zum Einspannen des Rohres während des Bördelvorganges weitere Halbkanäle vorgesehen, die sich zu einem Spannkanal zum Einspannen eines Längsabschnittes des Rohres ergänzen, so kann ein zu bördelndes Rohr für einen Vorberarbeitungsschritt in diesem zusätzlichen Spannkanal eingespannt werden.

Eine besonders einfache Lösung zum Verspannen der Spannbacken stellen Schrauben dar. Hierzu sind durch die eine Spannbacke Bohrungen geführt welche fluchtend zu in die zweite Spannbacke geschnittenen Gewinden führen. In diese Gewinde könnten nun durch die Bohrungen geführte Schrauben eingreifen. Für ein gleichmäßiges Einspannen eines Rohres sollten zumindest zwei Schrauben vorgesehen sein.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung werden anhand des im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den anliegenden Zeichnungen verdeutlicht. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bördelgeräts,

DE 299 20 822 U1

27.11.98

Fig. 2 eine ausschnittsweise Frontansicht des in Fig. 1 dargestellten Bördelgeräts,

Fig. 3 eine Ausschnittsvergrößerung des in Fig. 2 mit III gekennzeichneten Bereichs,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Bördelgeräts aus Fig. 1 nach erfolgtem Bördelvorgang und

Fig. 5 eine Seitenansicht des Bördelgeräts aus Fig. 1 mit zur Vorbearbeitung eingespanntem Rohr und an diesem angesetztem Anphaswerkzeug.

Das in den Fig. dargestellte Bördelgerät 1 weist zwei Spannbacken 2, 3 auf, welche mittels zweier Schrauben 4, 5, gegeneinander verpreßt werden können. In den beiden Spannbacken 2, 3, sind jeweils einander gegenüberliegend Halbkanäle 6a, 6b ausgeformt, welche sich im zusammengefügten Zustand der Spannbacken zu einem Spannkanal 6 ergänzen, wobei der Spannkanal 6 zwischen den Spannschrauben 4 und 5 im wesentlichen senkrecht zu einer gedachten Verbindungsline der Schraubenmittelpunkte verläuft. Ein weiterer Spannkanal 7 verläuft in der Zeichnung 1 oberhalb des ersten Spannkanals 6 und ist wiederum analog zu dem ersten Spannkanal aus den Spannbacken 2, 3 ausgeformten Halbkanälen 7a und 7b ausgebildet. Den Kanalöffnungen aufweisenden Stirnflächen der Klemmbacken ist einseitig ein im wesentlichen parallel zu den Stirnflächen erstreckender Tragarm 8 unter Belassung eines Abstandes zwischen den Stirnflächen und dem Tragarm angeordnet. Eine Führungsbohrung 9 durch den Tragarm ist im wesentlichen koaxial und konzentrisch zu dem durch die Spannbacken 2, 3 gebildeten Spannkanal 6 ausgebildet. In der Führungsbohrung 9 ist das Umformwerkzeug gelagert. Dieses weist einen Führungsstempel auf, der an seinem den Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 abgewandten Ende mit einem Schlagkopf 15 versehen ist. An dem gegenüberliegenden Ende des Führungsstempels 11 ist der Werkzeugkopf 12 des Umformwerkzeuges 10 angeordnet. Dieser hat eine sich parallel zu den Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 erstreckende Werkzeugfläche 14, in deren Zentrum ein Dorn 13 vorgesehen ist.

DE 299 20 622 U1

Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, sind die Wandungen 17, 18 der beiden in den Spannbacken 2, 3 ausgebildeten Halbkanäle jeweils in drei Abschnitte unterteilt. Ein Mittelabschnitt 19, 20 weist dabei jeweils einen Krümmungsradius  $R'$ ,  $R$  auf, der größer ist als der Außenradius des zu bördelnden Rohres. Die Kreismittelpunkte  $P'$ ,  $P$  der kreisabschnittförmigen Mittelabschnitte 17, 18 liegen dabei um einen Abstand  $d$  bzw.  $d'$  von der Berührungsline 24 der Spannbacken 2, 3 versetzt auf der senkrecht zu der Berührungsline 24 verlaufenden Mittellinie 25. Der Abstand  $D$  der Schnittpunkte der Mittellinie 25 mit den Mittelabschnitten 19 und 20 ist dabei kleiner gewählt, als der Durchmesser des Rohrquerschnitts des umzuformenden Rohres. Wird nun ein umzuformendes Rohr zwischen den Spannbacken 2 und 3 eingespannt, so werden die Wandungen 17, 18 der in den Spannbacken 2, 3 ausgebildeten Halbkanäle 6a, 6b zunächst mit den Schnittpunkten der Mittellinie 25 mit den Mittelabschnitten 19, 20 an dem Rohr angreifen. Durch weiteres Verspannen wird jeweils eine entlang der Mittellinie 25 verlaufende, in Richtung der jeweils gegenüberliegenden Spannbacken gerichtete Spannkraft auf das einzuspannende Rohr ausgeübt. Diese Spannkraft bewirkt, daß sich das einzuspannende Rohr verformt. Hierbei ist durch den Durchmesser  $R$ ,  $R'$ , welcher größer gewählt ist als der Außendurchmesser des Rohrquerschnitts gewährleistet, daß das Rohr sich in im wesentlichen entlang der Berührungsline 24 verlaufender Richtung ausbreiten kann und dabei auch oberhalb bzw. unterhalb der erst genannten Berührungsstelle mit der Wandung in engen Kontakt kommt. Somit werden auch hier beim weiteren Verpressen Kräfte parallel zu den oben geschilderten Kräften am Rohr angreifen. Diese hier angreifenden Kräfte sind dabei von ihrem Betrag her allerdings kleiner als die oben erwähnten Kräfte, welche an dem Schnittpunkt zwischen der Mittellinie 25 und den Mittelabschnitten 19, 20 eingreifen.

Bei einem weiteren Verpressen der Spannbacken gegeneinander wird das eingespannte Rohr sich derart verformen, daß es auch in den Seitenabschnitten 21, 22 bzw. 23, 24 an den Wandungen der Halbkanäle anliegt. Das so verspannte Rohr hat nun aufgrund der aufgebrachten Preßkraft ausgehend von einem ursprünglich kreisförmigen Umfang durch Verformen eine olivenförmige Außenkontur angenommen. Diese Außenkontur in Kombination mit den unterschiedlich starken Anpreßkräften erzeugt eine besonders gute Haftreibung,

welche einen verbesserten Halt des eingespannten Rohrs zwischen den Spannbacken ermöglicht.

In der Abbildung 4 ist gezeigt, wie ein Rohr 26, welches in dem Spannkanal 6 eingespannt ist, mittels des Umformwerkzeuges 10 mit einem Bördel 27 versehen wird. Die Fig. 4 zeigt in teilgeschnittener Darstellung die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bördelgeräts 1 nach dem auf den Schlagkopf 15 des Führungsstempels 11 ein Schlag in Richtung des Pfeils 30 ausgeführt wurde. Aufgrund des in Richtung 30 auf den Schlagkopf 15 ausgeführten Schlages wurde das in der Führungsbohrung 9 gelagerte Umformwerkzeug 10 in Richtung der Stirnflächen der Spannbacken 2, 3 bewegt. Die mit dem Schlag auf das Umformwerkzeug 10 übertragene Energie hat zu einem Umformen des dem Umformwerkzeug 10 gegenüberliegenden Endes des Rohrs 26 zu einem Bördel 27 geführt. Das an seinem Ende derart umgeformte Rohr 26 wird nun durch Lösen der beiden Schrauben 4, 5 und Abnehmen der Spannbacken 2 aus dem Spannkanal 6 entnommen, so daß das Bördelgerät 1 zum Umformen eines weiteren Rohr erneut Einsatzbereit ist.

In Fig. 5 ist dargestellt, wie in dem zweiten Spannkanal 7 ein weiteres Rohr 28 eingespannt ist, welche mittels eines Anfaswerkzeuges 29 für den eigentlichen Umformvorgang vorbereitet wird. Nach dem Anfasen des im Spannkanal 7 eingespannten Rohrs 28 wird dieses Rohr aus dem Spannkanal 7 entnommen und in den Spannkanal 6 eingeführt und dort wie oben beschrieben eingeführt, um anschließend mit dem Umformwerkzeug umgeformt zu werden. Aus Gründen der Übersicht sind in Fig. 5 die Schrauben 4, 5 nicht dargestellt.

Bei einem handgehaltenen Betrieb des Bördelgerätes 1 mittels des Handgriffs 16 wird ein Anteil der durch den Schlag übertragenen Energie dadurch abgefangen, daß das handgehaltene Bördelgerät 1 dem Schlag 1 insgesamt ausweicht.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel ist keinesfalls beschränkend, sondern dient lediglich der Erläuterung des in den Ansprüchen gekennzeichneten Erfindungsgegenstandes.

27.11.00

-9-

Bezugszeichenliste

1	Bördelgerät	22	Seitenabschnitt
2	Spannbacke	23	Seitenabschnitt
3	Spannbacke	24	Seitenabschnitt
4	Schraube	25	Berührungsleitung
5	Schraube	26	Mittellinie
6	Spannkanal	27	Rohr
6a	Halbkanal	28	Bördel
6b	Halbkanal	29	Rohr
7	Spannkanal	30	Anphaswerkzeug
7a	Halbkanal	31	Pfeil
7b	Halbkanal		
8	Tragarm		
9	Führungsbohrung		
10	Umformwerkzeug		
11	Führungsstempel		
12	Werkzeugkopf		
13	Dorn		
14	Werkzeugfläche		
15	Schlagkopf		
16	Griff		
17	Wandung		
18	Wandung	P, P'	Punkt
19	Mittelabschnitt	R, R'	Radius
20	Mittelabschnitt	d, d'	Abstand
21	Seitenabschnitt	D	Abstand

NE 299 20 822 U1

Schutzzansprüche

1. Bördelgerät (1) zum Bördeln von Rohrenden mit einer Spanneinrichtung aus zwei zueinander preßbaren Spannbacken (2, 3), die einen Spannkanal (6) für einen Längsabschnitt des Rohres (27) bilden, sowie mit einem der Öffnung des Spannkanals (6) fluchtend gegenüberliegenden, zentrisch geführten und von Hand in Richtung auf die Öffnung betätigbaren Umformwerkzeug (10), dadurch gekennzeichnet,  
daß das Umformwerkzeug (10) mittels eines glattzylindrischen Führungsstempels (11) axial beweglich in einer feststehenden Führungsbohrung (9) gelagert und an seinem der Werkzeugfläche (14) abgewandten Ende mit einem freiliegenden Schlagkopf (15) versehen ist.
2. Bördelgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannbacke (3) einstückig mit einem die Führungsbohrung (9) zur Aufnahme des Führungsstempels (11) aufweisenden Abschnitt ausgeführt ist.
3. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der größtmögliche Abstand des Werkzeugkopfes (12) zu den ihm gegenüberliegenden Stirnflächen der Spannbacken (2, 3) der Länge eines umzubördelnden Rohrendabschnittes entspricht.
4. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen an dem Bördelgerät (1) angeordneten Handgriff (16).
5. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Wandung (17, 18) zweier Halbkanäle (6a, 6b) des Spannkanals (6) aus einem gekrümmten Mittelabschnitt (19, 20) sowie beidseits sich anschließenden Seitenabschnitten (21, 22, 23, 24) zusammensetzt, und daß der Krümmungsradius ( $R, R'$ ) des Mittelabschnitts (19, 20) größer als der Außenradius des zu spannenden Rohres (27) ist.
6. Bördelgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenabschnitte (21, 22, 23, 24) geradenförmige Abschnitte sind, die

27.11.95

- 11 -

tangential fluchtend an dem gekrümmten Mittelabschnitt (19, 20) anschließen:

7. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es einen weiteren aus in den Spannbacken (2, 3) ausgeformten Halbkanälen (7a, 7b) geformten Spannkanal (7) für einen Längsabschnitt eines Rohres (29) aufweist.
8. Bördelgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Schrauben, (4, 5) zum Verspannen der Spannbacken (2, 3).

CH/ES/kc

DP 299 20 622 U1

27.11.95

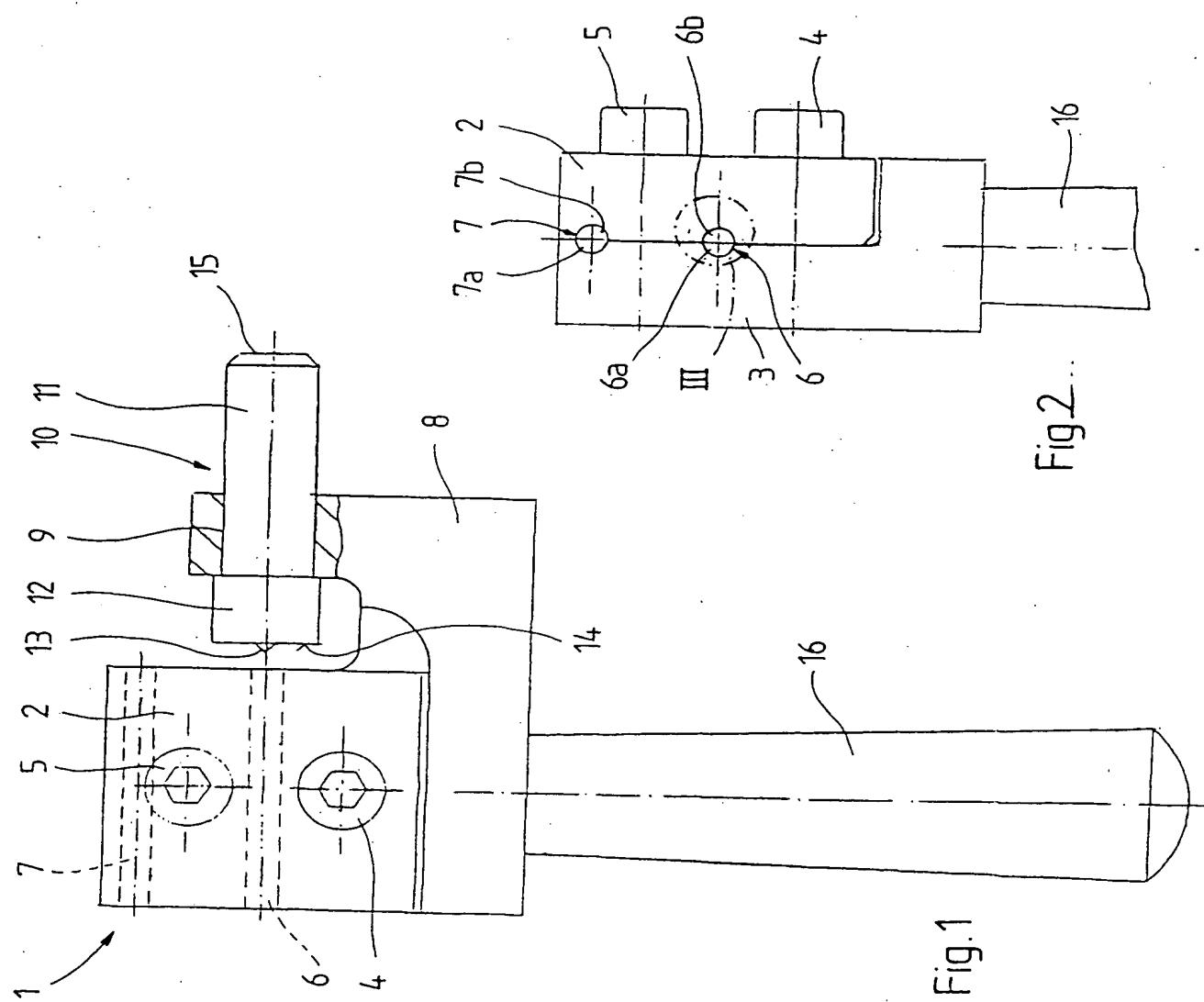


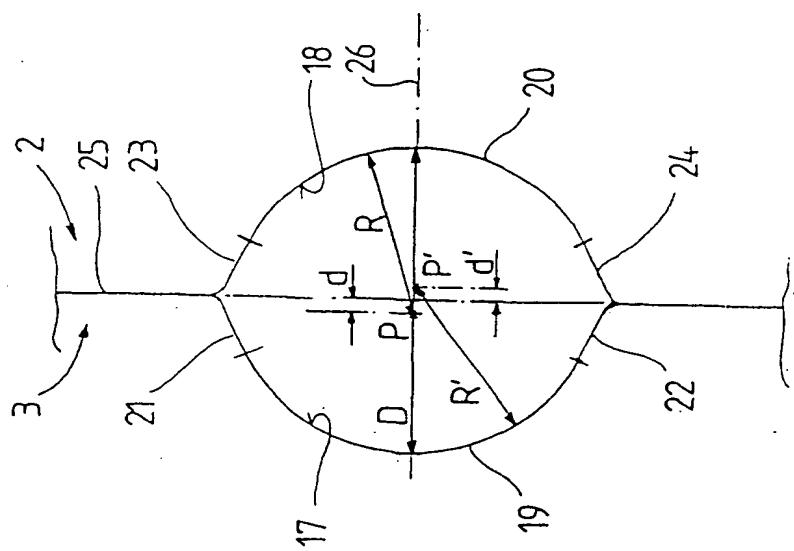
Fig.1

Fig.2



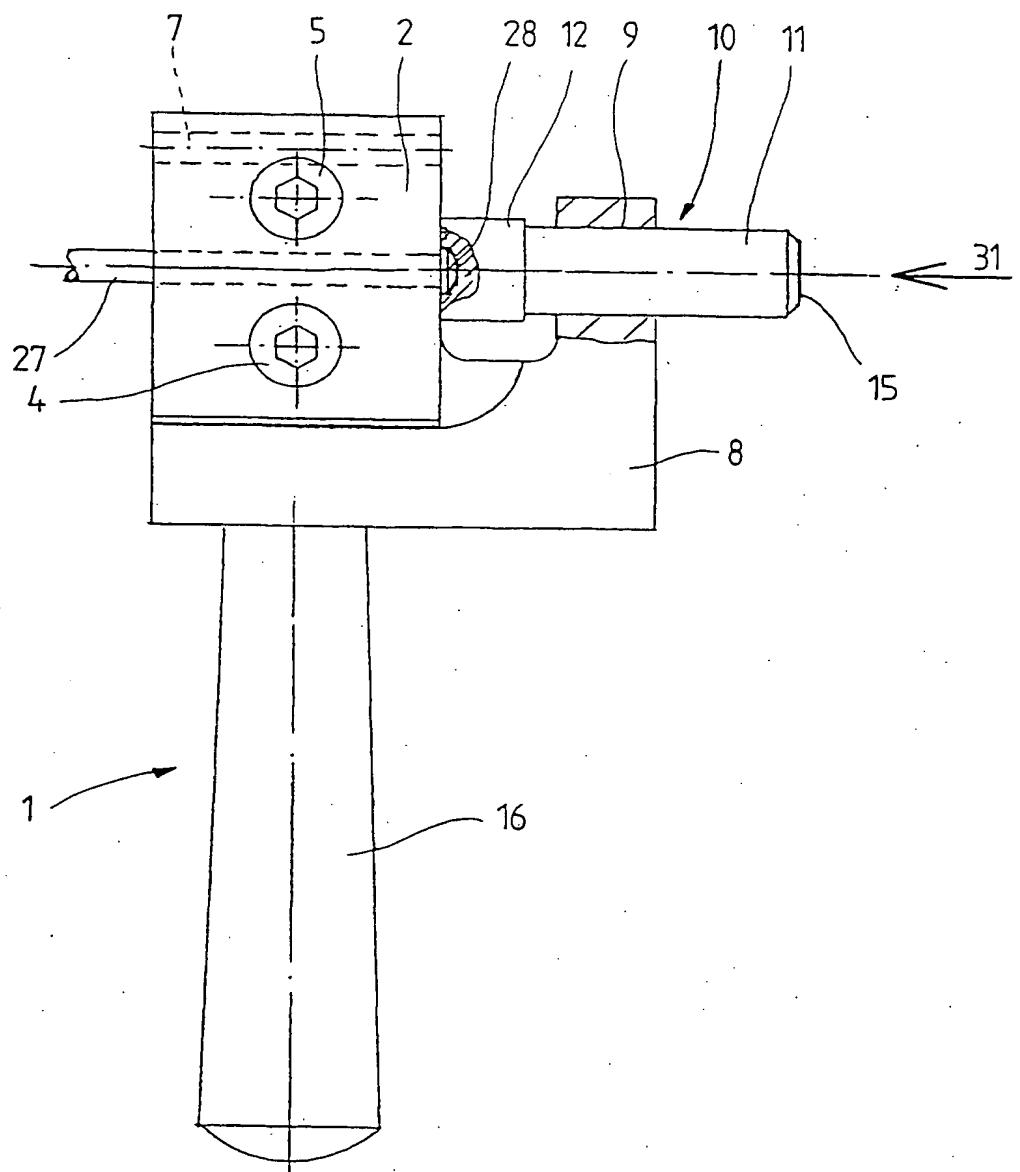
DE 299 20 022 U1

Fig.3



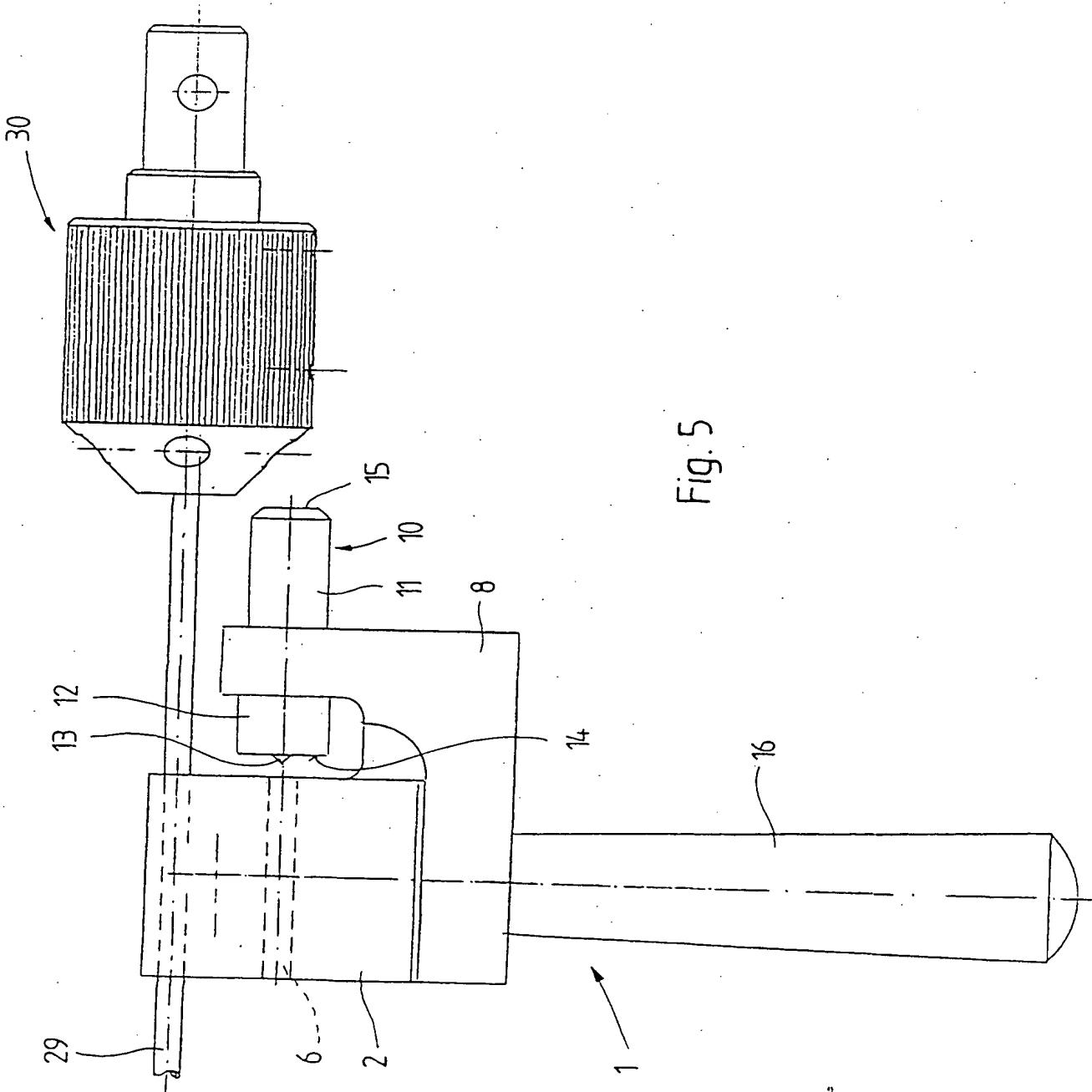
27.11.96

Fig. 4



DE 298 20 622 U1

27-11-99



MF 099 ON ADO II